

MEDICAL IMAGE PROCESSOR

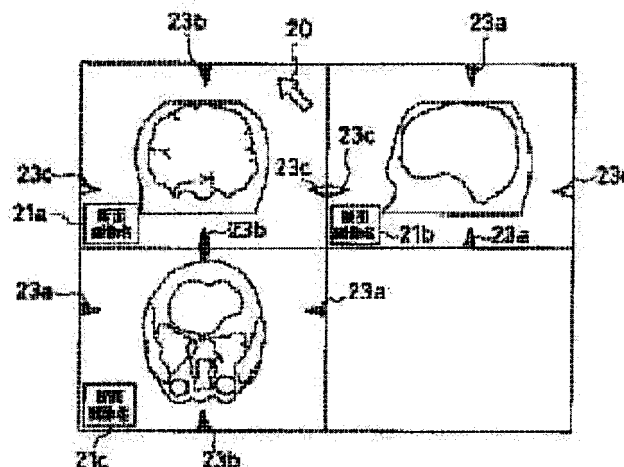
Patent number: JP11299782 (A)
Publication date: 1999-11-02
Inventor(s): SAITO SHUNICHI +
Applicant(s): TOSHIBA IYO SYSTEM ENGINEERING; TOSHIBA CORP +
Classification:
- international: A61B5/00; A61B5/055; A61B8/00; G06F3/00; G06F3/048;
A61B5/00; A61B5/055; A61B8/00; G06F3/00; G06F3/048;
(IPC1-7): A61B5/00; A61B5/055; A61B8/00; G06F3/00
- european:
Application number: JP19980115801 19980424
Priority number(s): JP19980115801 19980424

Also published as:

 JP4179661 (B2)

Abstract of JP 11299782 (A)

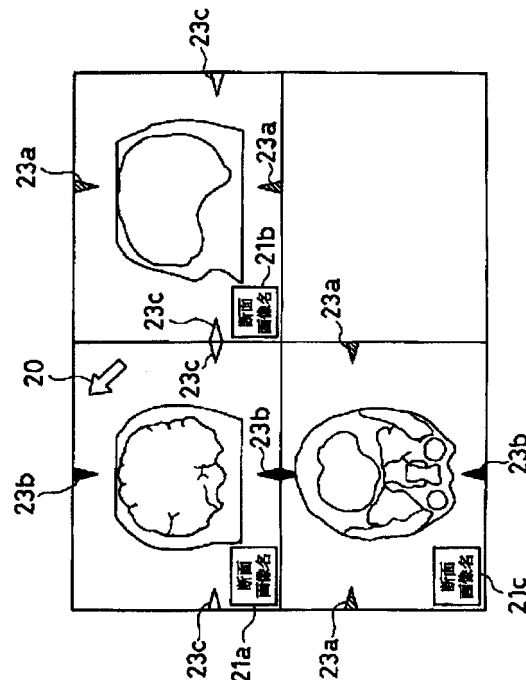
PROBLEM TO BE SOLVED: To improve the operability of a medical image processor to express plural kinds of tomographic images on a display screen. **SOLUTION:** When a mouse is operated to move a cursor to a desired tomographic image and an operation button is operated, the form of the cursor 20 is changed to a pattern (or character) showing an operation mode such as sectional movement, parallel movement, rotating operation, enlarging/contracting operation, etc., and displayed at every one operation of the operation button. In an operation mode selected thereby, sectional movement, parallel movement, etc., of a desired image is executed corresponding to the direction and the quantity of movement operation of the mouse.; Thus the desired tomographic image can be operated by only moving the cursor 20 on the operated tomographic image, selecting an operation mode by moving the operation button, and moving the mouse and the operability is improved.



Data supplied from the **espacenet** database — Worldwide

FD

(11)特許出願公開番号



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 一つの表示画面上に複数種類の断面画像を表示する医用画像処理装置において、
入力手段が所定操作される毎に、カーソルの表示形態を複数の操作モードに対応して順次変更して表示する表示形態変更手段を有することを特徴とする医用画像処理装置。

【請求項 2】 前記入力手段が所定操作された際に操作モードを確定し、この確定した操作モードでカーソルが位置する断面画像を入力手段の操作に応じて表示制御する表示制御手段を有することを特徴とする請求項 1 記載の医用画像処理装置。

【請求項 3】 前記表示形態変更手段は、前記カーソルの表示形態を、複数の操作モードに対応する各図形、或いは各操作モードを示す文字に順次変更して表示することを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 記載の医用画像処理装置。

【請求項 4】 一つの表示画面上に複数種類の断面画像を表示する医用画像処理装置において、
各断面画像のうち、所定の操作中以外の断面画像上に、
該操作に応じて各断面画像の位置関係を示す断面位置線を表示すると共に、所定の操作中における断面画像上には、前記断面位置線の代わりに、該断面位置線を想定し得る断面位置図形を表示する断面位置表示手段を有することを特徴とする医用画像処理装置。

【請求項 5】 前記断面位置表示手段は、各断面画像に対応する断面位置線及び断面位置図形を、該各断面位置線及び断面位置図形毎にそれぞれ異なる色又は線種で表示することを特徴とする請求項 4 記載の医用画像処理装置。

【請求項 6】 前記断面位置表示手段は、各断面画像の断面画像名もそれぞれ異なる色で表示することを特徴とする請求項 5 記載の医用画像処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、例えば超音波診断装置、X線CT装置或いはMRI装置等の医用撮像装置で撮影された撮影画像に基づいて、矢状断面画像、横断面画像、冠状断面画像、斜断面画像等の断面画像を表示する医用画像処理装置に関し、特に表示操作における操作性の向上、及び各断面画像を一画面にマルチ表示した際における該各断面画像の位置関係の認識性の向上等を図った医用画像処理装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、超音波診断装置、X線CT装置或いはMRI装置等の医用撮像装置で撮影された複数の撮影画像に基づいて、図7に示すように所望する部位の矢状断面画像（Sagittal）、横断面画像（Axial）、冠状断面画像（Coronal）の3断面を表示する医用画像処理装置が知られている。

【0003】 具体的には、この医用画像処理装置は前記3断面を表示する際、図8に示すように一つの表示画面を直交する直線で4等分割し、この分割により形成された例えば左上の表示領域に冠状断面画像を表示し、右上の表示領域に矢状断面画像を表示し、左下の表示領域に横断面画像を表示すると共に、右下の表示領域に各断面画像の表示操作を行うためのグラフィカル・ユーザ・インターフェース（GUI）を表示する。

【0004】 このGUIには、例えば表示操作する画像を選択するための画像選択ボタン62と、画像選択ボタン62で選択された断面画像の操作の種類を選択するための操作選択ボタン63と、操作選択ボタン63で選択された操作の操作量を指定するためのタスクバー64が表示されるようになっている。

【0005】 画像選択ボタン62としては、冠状断面画像を選択するための冠状断面選択ボタン51と、矢状断面画像を選択するための矢状断面選択ボタン52と、横断面画像を選択するための横断面選択ボタン53とが表示されるようになっている。また、操作選択ボタン63としては、画像選択ボタン62で選択された断面画像の断面移動を選択するための断面移動選択ボタン54と、画像選択ボタン62で選択された断面画像の平行移動を選択するための平行移動選択ボタン55と、画像選択ボタン62で選択された断面画像の回転操作を選択するための回転選択ボタン56と、画像選択ボタン62で選択された断面画像の拡大／縮小操作を選択するための拡大／縮小選択ボタン57とが表示されるようになっている。

【0006】 この各選択ボタン62、63やタスクバー64の操作は、この医用画像処理装置にポインティングデバイス（入力装置）として接続された例えばマウス装置により行われるようになっている。このマウス装置には、底面部にユーザの移動操作に応じて転がるボールが設けられており、当該医用画像処理装置は、このボールの転がり方向及び転がり量を検出して表示画面上のカーソル65を移動表示するようになっている。また、このマウス装置には操作ボタンが設けられており、当該医用画像処理装置は、各選択ボタン62、63上或いはタスクバー64上にカーソル65が移動され操作ボタンが操作されると、カーソル65が位置する各選択ボタン62、63或いはタスクバー64に対応する表示制御を行うようになっている。

【0007】 具体的には、例えば前記表示画面の左上の表示領域に表示された冠状断面画像の表示操作を行う場合、オペレータは、マウス装置を操作して表示画面上のカーソル65を前記GUI上の冠状断面選択ボタン51上に移動操作し、該マウス装置の操作ボタンをクリックする。医用画像処理装置は、マウス装置の操作ボタンをクリックされると、この場合、カーソル65が冠状断面選択ボタン51上に位置しているため、冠状断面画像の

表示制御を行うモードに移行する。

【0008】次にオペレータは、断面移動選択ボタン54～拡大／縮小選択ボタン57上にカーソル65を移動操作して操作ボタンをクリックすることで、断面移動、平行移動、回転操作、拡大／縮小操作のうち所望する操作を選択する。例えば、冠状断面画像の平行移動を行う場合は、断面移動選択ボタン54上にカーソル65を移動操作して操作ボタンをクリックする。これにより、医用画像処理装置は、冠状断面画像の断面移動を行うモードに移行する。同様に、冠状断面画像の回転操作を行う場合は、回転操作選択ボタン56上にカーソル65を移動操作して操作ボタンをクリックする。これにより、医用画像処理装置は、冠状断面画像の回転表示を行うモードに移行する。

【0009】次に、オペレータは、このようにして所望する操作を選択した後、各選択ボタン54～57に対応するスライドバー58～61のスライドキー58a～61a上にカーソル65を移動操作し、操作ボタンをクリックした状態でマウス装置を左右方向に移動操作するいわゆるドラッグ操作を行うことで、前記選択した操作の操作量を指定する。

【0010】例えば、冠状断面画像の断面移動を選択した場合は、断面移動選択ボタン54に対応するスライドバーであるスライドバー58のスライドキー58a上にカーソル65を移動操作して前記ドラッグ操作を行う。この場合、医用画像処理装置は、右方向へのドラッグ操作が行われると、この操作量に応じて表示画面上のスライドキー58aが徐々に右方向に移動するように表示制御すると共に、例えば図8の紙面上奥行き方向に位置する各冠状断面画像を順次表示するように表示制御を行う。また、医用画像処理装置は、左方向へのドラッグ操作が行われると、この操作量に応じて表示画面上のスライドキー58aが徐々に左方向に移動するように表示制御すると共に、例えば図8の紙面上反奥行き方向に位置する各冠状断面画像を順次表示するように表示制御を行う。

【0011】また、例えば、冠状断面画像の回転操作を選択した場合は、回転操作選択ボタン56に対応するスライドバーであるスライドバー60のスライドキー60a上にカーソル65を移動操作して前記ドラッグ操作を行う。この場合、医用画像処理装置は、右方向へのドラッグ操作が行われると、この操作量に応じて表示画面上のスライドキー60aが徐々に右方向に移動するように表示制御すると共に、例えば現在表示されている冠状断面画像が時計回り方向に回転するように表示制御を行う。また、医用画像処理装置は、左方向へのドラッグ操作が行われると、この操作量に応じて表示画面上のスライドキー60aが徐々に左方向に移動するように表示制御すると共に、例えば現在表示されている冠状断面画像が反時計回り方向に回転するように表示制御を行う。

【0012】これにより、選択した所望の断面画像を断面移動、平行移動、回転操作、拡大／縮小操作することができ、簡単にその表示形態を変更操作することができる。

【0013】ここで、この医用画像処理装置は、各断面画像上に各断面画像の断面画像名を表示すると共に、各断面画像のそれぞれ対応する位置に断面位置線70を表示するようになっている。医用画像処理装置は、オペレータにより前述の断面移動操作、平行移動操作、回転操作、拡大／縮小操作が行われると、その操作に応じて各断面画像に表示している断面位置線70を移動して表示制御する。これにより、各断面画像の操作を行った場合でも、該各断面画像の互いの位置関係を明確化することができ、医師による診断等の補助とすることができる。

【0014】

【発明が解決しようとする課題】しかし、従来の医用画像処理装置は、各断面画像の所望の操作を可能とするために、表示画面上にグラフィカル・ユーザ・インターフェース（GUI）を表示するようになっていたため、多数の選択ボタンやスライドバーがGUI上に密集するかたちで表示されることとなり、正確に所望のボタンやスライドバーを操作するのが困難となる問題があった。この問題は、例えばトラックボールやスライドパッド等の細かい操作に不向きな入力装置を用いて操作を行う場合には、より顕著となる。

【0015】また、従来の医用画像処理装置は、各断面画像に重ねて断面位置線70を表示するのはよいが、断面画像の操作であるか否かに関わらず、常に断面位置線70を表示しているため、断面画像が小さい場合にはその断面画像が見難くなる問題があった。さらに、各断面画像上に表示される断面画像名及び断面位置線70が全て同色であるため、各断面画像の位置関係や関連付けが困難となる問題があった。

【0016】本発明は上述の課題に鑑みてなされたものであり、操作性の向上を図ることができ、断面位置線が障害となることなく各断面画像を見易くすることができるうえ、各断面画像の位置関係や関連付けを容易に認識することができるような医用画像処理装置の提供を目的とする。

【0017】

【課題を解決するための手段】本発明に係る医用画像処理装置は、一つの表示画面上に複数種類の断面画像を表示する医用画像処理装置を前提とし、上述の課題を解決するための手段として、入力手段が所定操作される毎に、カーソルの表示形態を複数の操作モードに対応して順次変更して表示する表示形態変更手段を有している。

【0018】このような医用画像処理装置は、例えば操作モードとして断面画像の断面移動、平行移動、回転操作、拡大／縮小操作を行う各操作モードが設けられているとすると、表示形態変更手段が、例えば入力手段の操

作ボタンが 1 回オン操作される毎に、断面移動を示す図形や文字等の表示形態、平行移動を示す図形や文字等の表示形態、回転操作を示す図形や文字等の表示形態、拡大／縮小操作を示す図形や文字等の表示形態の順に、カーソルの表示形態を順次変更して表示する。これにより、例えば入力手段のボタンをオン操作する操作のみで所望の操作モードを選択することができるため、当該医用画像処理装置の操作性の向上を図ることができる。また、カーソルの表示形態が順次変わるため、現在選択している操作モードをユーザに対して認識し易くすることができる。

【0019】次に、本発明に係る医用画像処理装置は、前記入力手段が所定操作された際に操作モードを確定し、この確定した操作モードでカーソルが位置する断面画像を入力手段の操作に応じて表示制御する表示制御手段を有する。

【0020】具体的には、表示制御手段は、例えば入力手段の操作ボタンがオン操作されると、そのときのカーソルの表示形態に対応する操作モードを、ユーザにより選択された操作モードと認識する。そして、この認識後に入力手段が操作されると、カーソルが位置する断面画像を該入力手段の操作に応じて、例えば断面移動、平行移動等の表示制御を行う。これにより、例えば入力手段のボタンをオン操作して所望の操作モードを選択して入力手段を操作するだけで所望の断面画像を断面移動、平行移動等することができ、当該医用画像処理装置の操作性の向上を図ることができる。このため、例えばトラックボールやスライドパット等の細かい操作に不向きな入力手段を用いて操作を行う場合にでも容易に操作可能とすることができる。

【0021】次に、本発明に係る医用画像処理装置は、一つの表示画面上に複数種類の断面画像を表示する医用画像処理装置を前提とし、上述の課題を解決するための手段として、各断面画像のうち、操作中以外の断面画像上には、該操作に応じて各断面画像の位置関係を示す断面位置線を表示すると共に、所定の操作中における断面画像上には、前記断面位置線の代わりに該断面位置線を想定し得る断面位置図形を表示する断面位置表示手段を有する。

【0022】このような医用画像処理装置は、断面位置表示手段が、前記断面移動や平行移動等の操作中の断面画像以外の断面画像上に断面位置線を表示し、操作中の断面画像上には、断面位置線の代わりに該断面位置線を想定し得る断面位置図形を表示する。これにより、操作中の断面画像上には、断面位置線が表示されないこととなるため、表示されている断面画像が小さい場合でもその断面画像を見易くすることができる。また、操作中の断面画像上には、断面位置線の代わりに断面位置線を想定し得る断面位置図形が表示されることとなるため、各断面画像の位置関係等も明確に把握可能とすることがで

きる。

【0023】次に、本発明に係る医用画像処理装置は、上述の課題を解決するために前記断面位置表示手段として、各断面画像に対応する断面位置線及び断面位置図形を、該各断面位置線及び断面位置図形毎にそれぞれ異なる色又は線種で表示するものを有する。

【0024】具体的には、断面位置表示手段は、例えば矢状断面画像用の断面位置線及び断面位置図形を赤色で表示し、横断面画像用の断面位置線及び断面位置図形を緑色で表示し、冠状断面画像用の断面位置線及び断面位置図形を青色で表示する等のように各断面位置線及び断面位置図形毎にそれぞれ異なる色で表示する。或いは、例えば矢状断面画像用の断面位置線及び断面位置図形を実線で表示し、横断面画像用の断面位置線及び断面位置図形を点線で表示し、冠状断面画像用の断面位置線及び断面位置図形を一点鎖線で表示する等のように各断面位置線及び断面位置図形毎にそれぞれ異なる線種で表示する。これにより、各断面画像の位置関係を認識し易くすることができ、各断面画像の関連付けを容易化することができる。

【0025】

【発明の実施の形態】以下、本発明に係る医用画像処理装置の好ましい実施の形態について図面を参照しながら詳細に説明する。本発明に係る医用画像処理装置は、例えば矢状断面画像（Sagittal）、横断面画像（Axial）、冠状断面画像（Coronal）の 3 つの各断面画像を一つの表示画面に表示する医用画像処理装置に適用することができる。

【0026】〔実施の形態の構成〕この本発明の実施の形態となる医用画像処理装置は、図 1 に示すように入力装置として設けられたマウス装置 1 と、マウス装置 1 の移動操作に応じて表示するカーソル位置を計算する座標計算部 2 と、マウス装置 1 に設けられている左ボタン 1 a がクリック操作される毎に表示形態を変えたカーソルの画像情報（カーソル画像）を形成して出力するカーソル作成部 3 とを有している。

【0027】また、この実施の形態の医用画像処理装置は、マウス装置 1 の操作に応じて各断面画像の位置関係を示す断面位置線及び断面位置図形を表示するための画像情報（線図形画像）を形成して出力する位置線／位置図形形成部 4 と、例えば超音波診断装置、X 線 CT 装置或いは MRI 装置等の医用撮像装置で撮影された撮影画像に対応する画像データが格納されているデータ格納部 5 と、座標計算部 2 からの演算出力に基づいて、すなわち、マウス装置 1 の操作に応じた断面画像をデータ格納部 5 に格納されている画像データに基づいて形成する 3 次元画像作成部 6 と、前記カーソル作成部 3 及び位置線／位置図形形成部 4 からのカーソル画像及び線図形画像を、3 次元画像作成部 6 からの断面画像に合成して表示部 8 に表示する合成部 7 とを有している。

【0028】前記入力装置として設けられているマウス装置1は、図2(a)に示すように掌大の大きさを有しており、例えば右手の掌に納めた状態における人差し指の位置に左ボタン1aが設けられており、この状態における中指の位置に右ボタン1bが設けられている。また、図示はされていないのであるが、マウス装置1の底面部には、マウス装置1の移動操作により机の表面等との摩擦で転がるボールが設けられており、マウス装置1は、このボールの転がり量及び転がり方向(2次元操作量)を示す各情報を前記座標計算部2に供給するようになっている。

【0029】なお、以下、入力装置としてマウス装置1が設けられていることとして説明を進めるが、これは、トラックボール、スライドパット、ジョイスティック等の他の入力装置を設けるようにしてもよい。例えば、トラックボールには、図2(b)に示すように前記マウス装置のボールに相当する操作ボール11と、前記マウス装置の右ボタン1a及び左ボタン1bに相当する右ボタン12a及び左ボタン12bがそれぞれ設けられており、ユーザにより操作ボール11が指等で回転操作されると、この2次元操作量を示す情報を前記座標計算部2に供給する。従って、前記マウス装置1と同様の操作が可能とするものである。

【0030】〔実施の形態の動作〕次に、このような構成を有する当該実施の形態の医用画像処理装置の動作説明をする。この実施の形態の医用画像処理装置は、以下に説明する「カーソル表示形態変更動作」、「断面画像の表示動作」及び「断面位置線/断面位置図形の表示動作」の各動作を特徴的な動作としている。

【0031】「カーソル表示形態変更動作」まず、この実施の形態の医用画像処理装置は、図3に示すようにデータ格納部5に格納されている画像データに基づいて3次元画像作成部6により作成された矢状断面画像、横断面画像、冠状断面画像、及び各断面画像名と、カーソル作成部3により作成されたカーソル20と、位置線/位置図形形成部4により作成された各断面画像の位置関係を示す断面位置線及び断面位置図形とを表示部8に表示するのであるが、マウス装置1の簡単な操作で各断面画像の操作モードを選択可能となっている。

【0032】すなわち、ユーザは、操作モードの選択を行う場合、操作しようとする断面画像上にカーソル20が位置するように前記マウス装置1を操作し、該マウス装置1の左ボタン1aを1回クリックする。図1に示すカーソル作成部3は、カーソル20の初期形態(デフォルト)として例えば矢印の表示形態のカーソル画像を形成しているのであるが、マウス装置1の左ボタン1aの最初のクリック操作(1回目のクリック操作)を検出すると、図4(a)に示すように断面移動の操作モードを示す図形のカーソル画像を形成し、これを合成部7を介して表示部8に供給する。また、3次元画像作成部6

は、前記左ボタン1aの最初のクリック操作を検出すると、前記変更された表示形態のカーソル20に対応して断面移動の操作モードとなる。これにより、カーソル20が位置する断面画像の断面移動の操作が可能となる。

【0033】次に、ユーザは、この断面移動の操作モード以外の操作モードを選択する場合、マウス装置1の右ボタン1bをクリック操作する。カーソル作成部3は、マウス装置1の右ボタン1bが1回クリック操作される毎に、図4(a)に示すように平行移動の操作モードを示す図形、回転操作の操作モードを示す図形、拡大/縮小操作の操作モードを示す図形、前記初期形態(矢印)の図形、断面移動の操作モードを示す図形の順に各カーソル画像を形成し、これを合成部7を介して表示部8に供給する。また、3次元画像作成部6は、前記右ボタン1bがクリック操作される毎に、前述のように順次変更される表示形態のカーソル20に対応して、平行移動の操作モード、回転操作の操作モード、拡大/縮小操作の操作モード、断面移動の操作モードとなる。これにより、カーソル20が位置する断面画像の平行移動の操作、回転操作の操作、拡大/縮小の操作、断面移動の操作が順次可能となる。

【0034】ユーザは、カーソル20が位置する断面画像上において、該カーソル20の表示形態が所望の操作モードを示す図形に順次変更表示されることで現在選択されている操作モードを認識することができる。また、各操作モードは、操作しようとする断面画像上にカーソル20を移動し、マウス装置1の各ボタン1a、1bを操作するだけで簡単に選択することができる。

【0035】なお、ユーザは、このような操作モードの選択を終了する場合は、マウス装置1の左ボタン1aを再度クリック操作する。カーソル作成部3は、マウス装置1の左ボタン1aの2回目のクリック操作を検出すると、前記初期形態のカーソル画像を形成し、これを合成部7を介して表示部8に供給する。これにより、表示部8には、前記矢印の表示形態のカーソル20が表示されることとなり、ユーザは、操作モードの選択の終了を認識することとなる。

【0036】この例においては、マウス装置1の右ボタン1bがクリック操作される毎に、カーソル20の表示形態を各操作モードを示す図形の表示形態に順次変更することとしたが、これは、図4(b)に示すように右ボタン1bがクリック操作される毎に、各操作モードの文字を順次表示するようにしてもよい。このようにしても、ユーザは、現在の操作モードを容易に認識することができ、上述と同様の効果を得ることができる。

【0037】「断面画像の表示動作」次に、このようにして操作モードを選択すると、以下に説明するようにマウス装置1を移動操作することで、前記選択した(カーソル20が位置している表示領域に表示されている)断面画像の操作が可能となる。すなわち、図1に示す座標

計算部 2 は、マウス装置 1 の操作方向及び操作量（2 次元操作量）を検出し、この操作情報を 3 次元画像作成部 6 に供給する。3 次元画像作成部 6 は、この操作情報に応じてデータ格納部 5 から画像データを読み出し、マウス装置 1 の操作方向及び操作量に応じた断面画像を形成し、これを合成部 7 を介して表示部 8 に供給する。これにより、ユーザにより、選択された断面画像がマウス装置 1 の移動操作に応じて断面移動表示、平行移動表示等されることとなる。

【0038】（冠状断面画像の断面移動）具体的には、ユーザにより、図 3 中左上の表示領域に表示されている冠状断面画像の断面移動操作が選択された場合、図 5

(a) に示すようにマウス装置 1 の上下の各移動操作に対応する冠状断面画像が形成されるようになっている。例えば 3 次元画像作成部 6 は、マウス装置 1 が上方向に移動操作されると、前記座標計算部 2 で検出される 2 次元操作量に応じて図 3 の紙面の奥行き側に位置する冠状断面画像を形成し、これを合成部 7 を介して表示部 8 に供給する。また、3 次元画像作成部 6 は、マウス装置 1 が下方向に移動操作されると、前記座標計算部 2 で検出される 2 次元操作量に応じて図 3 の紙面の手前側に位置する冠状断面画像を形成し、これを合成部 7 を介して表示部 8 に供給する。これにより、マウス装置 1 を上方向或いは下方向に移動操作するだけで、図 3 の紙面の奥行き側或いは手前側に位置する冠状断面画像を表示することができる。

【0039】（冠状断面画像の平行移動）次に、前記冠状断面画像の平行移動操作が選択された場合、図 5

(b) に示すようにマウス装置 1 の上下左右の各移動操作に対応する冠状断面画像が形成されるようになっている。例えばマウス装置 1 が上方向に移動操作されると、合成部 7 は、現在表示している冠状断面画像の表示位置を、前記座標計算部 2 で検出される 2 次元操作量に応じて図 3 の紙面上方向に移動させて表示する。また、マウス装置 1 が下方向に移動操作されると、合成部 7 は、現在表示している冠状断面画像の表示位置を、前記座標計算部 2 で検出される 2 次元操作量に応じて図 3 の紙面下方向に移動させて表示する。また、マウス装置 1 が左方向に移動操作されると、合成部 7 は、現在表示している冠状断面画像の表示位置を、前記座標計算部 2 で検出される 2 次元操作量に応じて図 3 の紙面左方向に移動させて表示する。また、マウス装置 1 が右方向に移動操作されると、合成部 7 は、現在表示している冠状断面画像の表示位置を、前記座標計算部 2 で検出される 2 次元操作量に応じて図 3 の紙面右方向に移動させて表示する。これにより、マウス装置 1 を上下左右に移動操作するだけで、冠状断面画像の表示位置を上下左右に移動させることができる。

【0040】（冠状断面画像の回転移動）次に、前記冠状断面画像の回転操作が選択された場合、図 5 (c) に

示すようにマウス装置 1 の左右の各移動操作に対応して冠状断面画像の表示位置が回転するようになっている。例えばマウス装置 1 が右方向に移動操作されると、合成部 7 は、現在表示している冠状断面画像の表示位置を、前記座標計算部 2 で検出される 2 次元操作量に応じて時計回り方向に回転させて表示する。また、マウス装置 1 が左方向に移動操作されると、合成部 7 は、現在表示している冠状断面画像の表示位置を、前記座標計算部 2 で検出される 2 次元操作量に応じて反時計回り方向に回転させて表示する。これにより、マウス装置 1 を左右に移動操作するだけで、冠状断面画像の表示位置を時計回り方向或いは反時計回り方向に回転させることができる。

【0041】（冠状断面画像の拡大／縮小表示）次に、前記冠状断面画像の拡大／縮小操作が選択された場合、図 5 (d) に示すようにマウス装置 1 の左斜め上或いは右斜め下の各移動操作に対応して冠状断面画像が拡大或いは縮小して表示されるようになっている。例えばマウス装置 1 が左斜め上方向に移動操作されると、3 次元画像作成部 6 は、前記座標計算部 2 で検出される 2 次元操作量に応じて拡大した冠状断面画像を形成し、これを合成部 7 を介して表示部 8 に供給する。また、マウス装置 1 が右斜め下方向に移動操作されると、3 次元画像作成部 6 は、前記座標計算部 2 で検出される 2 次元操作量に応じて縮小した冠状断面画像を形成し、これを合成部 7 を介して表示部 8 に供給する。これにより、マウス装置 1 を左斜め上或いは右斜め下に移動操作するだけで、冠状断面画像を拡大表示或いは縮小表示させることができる。

【0042】なお、以上、冠状断面画像を例として説明したが、操作を行う断面画像として図 3 中右上の表示領域に表示される矢状断面画像、或いは図 3 中左下の表示領域に表示される横断面画像が選択された場合でも、上述と同様にマウス装置 1 を移動操作することで、各断面画像が断面移動、平行移動、回転移動、拡大／縮小表示されるようになっている。

【0043】このように当該医用画像処理装置は、所望の断面画像及び操作モードの選択後におけるマウス装置 1 の移動操作に対応して、該選択された断面画像を断面移動、平行移動、回転移動、拡大／縮小表示する。このため、ユーザは、操作を行う断面画像上にカーソル 20 を移動操作し、マウス装置 1 の左ボタン 1 a 及び右ボタン 1 b をクリック操作して所望の操作モードを選択すると共に、この操作モードの選択後に、マウス装置 1 を所定の方向に移動操作するだけで、選択した断面画像を断面移動、平行移動、回転移動、拡大／縮小表示することができる。

【0044】従って、従来の医用画像処理装置のように表示画面のグラフィカル・ユーザ・インターフェース (GUI) 上に表示されたボタンの操作やスライドバーのドラッグ操作等の操作を不要とすることができ、当該

医用画像処理装置の操作性の向上を図ることができる。また、細かいカーソル移動も不要とすることができるため、入力装置として、例えばトラックボールやスライドパット等の細かな操作に不向きなものをを用いた場合でも、容易に操作可能とすることができる。

【0045】「断面位置線／断面位置図形の表示動作」ここで、当該医用画像処理装置は、例えば図6(a)～(c)に示すように冠状断面画像に対応する断面画像名21a、断面位置線22a及び断面位置図形23aを赤色で表示し、矢状断面画像に対応する断面画像名21b、断面位置線22b及び断面位置図形23bを緑色で表示し、横断面画像に対応する断面画像名21c、断面位置線22c及び断面位置図形23cを青色で表示する等のように、各断面画像の断面画像名21a～21c、断面位置線22a～22c及び断面位置図形23a～23cをそれぞれ専用の色で表示するようになっている。

【0046】なお、図6(a)～(c)中には、冠状断面画像に対応して赤色で表示される断面位置線22aは実線で示し、断面位置図形23aは相対向する斜線の矢印で示す。また、矢状断面画像に対応して緑色で表示される断面位置線22bは点線で示し、断面位置図形23bは相対向する黒塗りの矢印で示す。さらに、横断面画像に対応して青色で表示される断面位置線22cは一点鎖線で示し、断面位置図形23cは相対向する白抜きの矢印で示すこととする。

【0047】(操作時における断面位置図形の表示動作) まず、当該医用画像処理装置は、上述の断面移動や平行移動等の断面画像の操作時においては、操作している断面画像以外の断面画像上に、操作している断面画像の断面位置を示す断面位置線をそれぞれ専用の色で表示し、操作している断面画像上には、操作している断面画像以外の断面画像の断面位置を仮想的に想定し得る断面位置図形をそれぞれ専用の色で表示するようになっている。

【0048】具体的には、例えば図6(a)に示すように左上の表示領域に表示されている冠状断面画像の断面移動操作時には、上述のようにマウス装置1の上下の移動操作に応じて、前記紙面奥行き側に位置する冠状断面画像、或いは前記紙面手前側に位置する冠状断面画像が表示されるわけであるが、この際、図1に示す位置線／位置図形形成部4は、座標計算部2で検出されるマウス装置1の2次元操作量に基づいて、矢状断面画像上及び横断面画像上に表示する、冠状断面画像の赤色の断面位置線22aをそれぞれ形成し、これらを合成部7を介して表示部8に供給する。これにより、図6(a)中、実線で示すように矢状断面画像上及び横断面画像上に、冠状断面画像の赤色の断面位置線22aがそれぞれ表示される。この各断面位置線は、冠状断面画像の断面移動操作に対応して移動表示される。

【0049】また、位置線／位置図形形成部4は、この各断面位置線22aと共に、現在表示している矢状断面画像及び横断面画像の各断面位置に対応する緑色の断面位置図形23b及び青色の断面位置図形23cをそれぞれ形成し、これらを合成部7を介して表示部8に供給する。これにより、図6(a)中、黒塗りの一対の矢印及び白抜きの一対の矢印で示すように、矢状断面画像の断面位置に対応する断面位置図形23b、及び横断面画像に対応する断面位置図形23cがそれぞれ冠状断面画像上に表示される。

【0050】同様に、図6(b)に示すように右上の表示領域に表示されている矢状断面画像の断面移動操作時には、位置線／位置図形形成部4が、座標計算部2で検出されるマウス装置1の2次元操作量に基づいて、冠状断面画像上及び横断面画像上に表示する、矢状断面画像の緑色の断面位置線22bをそれぞれ形成し、これらを合成部7を介して表示部8に供給する。これにより、図6(b)中、点線で示すように冠状断面画像上及び横断面画像上に、矢状断面画像の緑色の断面位置線22bがそれぞれ表示される。

【0051】また、位置線／位置図形形成部4は、この各断面位置線22bと共に、現在表示している冠状断面画像及び横断面画像の各断面位置に対応する赤色の断面位置図形23a及び青色の断面位置図形23cをそれぞれ形成し、これらを合成部7を介して表示部8に供給する。これにより、図6(b)中、斜線の一対の矢印及び白抜きの一対の矢印で示すように、冠状断面画像の断面位置に対応する断面位置図形23a、及び横断面画像に対応する断面位置図形23cが、それぞれ冠状断面画像上に表示される。

【0052】同様に、図6(c)に示すように左下の表示領域に表示されている横断面画像の断面移動操作時には、位置線／位置図形形成部4が、座標計算部2で検出されるマウス装置1の2次元操作量に基づいて、冠状断面画像上及び矢状断面画像上に表示する、横断面画像の青色の断面位置線22cをそれぞれ形成し、これらを合成部7を介して表示部8に供給する。これにより、図6(c)中、一点鎖線で示すように冠状断面画像上及び矢状断面画像上に、横断面画像の青色の断面位置線22cがそれぞれ表示される。

【0053】また、位置線／位置図形形成部4は、この各断面位置線22cと共に、現在表示している冠状断面画像及び矢状断面画像の各断面位置に対応する赤色の断面位置図形23a及び緑色の断面位置図形23bをそれぞれ形成し、これらを合成部7を介して表示部8に供給する。これにより、図6(c)中、斜線の一対の矢印及び黒塗りの一対の矢印で示すように、冠状断面画像の断面位置に対応する断面位置図形23a、及び矢状断面画像に対応する断面位置図形23bが、それぞれ冠状断面画像上に表示される。

【0054】なお、以上、断面移動操作を例として断面位置線及び断面位置画像の表示動作を説明したが、これは、平行移動操作、回転移動操作及び拡大縮小動作の場合でも断面位置線及び断面位置画像の同様の表示動作が行われる。

【0055】このように、各断面画像専用の配色とされた断面画像名21a～21c、断面位置線22a～22c及び断面位置画像23a～23cを形成して表示することにより、各断面画像の位置関係や関連付けを容易に認識可能とすることができる。また、操作中の断面画像に対応する断面位置線を該操作中以外の断面画像上に表示し、操作中の断面画像上には、他の断面画像の断面位置を仮想的に想定し得る断面位置図形を表示することにより、操作する断面画像が小さい場合でもその断面画像を明確に視認することができ、正確な操作を可能とすることができる。

【0056】（非操作時における断面位置図形の表示動作）次に、当該医用画像処理装置は、上述の断面移動や平行移動等の断面画像の操作を行わない非操作時には、各断面位置線22a～22cは表示せず、断面位置図形のみを表示する。

【0057】具体的には、前記位置線／位置図形形成部4は、この非操作時となる図3に示すように冠状断面画像上には、矢状断面画像及び横断面画像に対応する緑色の断面位置図形23b（黒塗りの矢印）及び青色の断面位置図形23c（白抜き矢印）を表示し、矢状断面画像上には、冠状断面画像及び横断面画像に対応する赤色の断面位置図形23a（斜線の矢印）及び青色の断面位置図形23cを表示し、横断面画像上には、冠状断面画像及び矢状断面画像に対応する赤色の断面位置図形23a及び緑色の断面位置図形23bを表示する。

【0058】非操作時において、各断面画像上に断面位置線を表示すると、断面画像上に各断面位置線が重なり合って表示されることとなるため、断面画像自体が見難くなる。また、この反対に断面位置線を表示しないようにすると各断面画像の位置関係等が認識し難くなる。

【0059】しかし、当該医用画像処理装置のように、非操作時には、断面位置線は表示せず、代わりに断面位置線を想定可能な断面位置図形を表示することにより、断面画像自体を明確に表示することができるうえ、また、各断面画像の位置関係等も正確に認識可能とすることができる。

【0060】なお、この説明では、各断面画像名21a～21c、各断面位置線22a～22c及び各断面位置図形23a～23bを、それぞれ赤色、緑色、青色を専用色として表示することとしたが、これは一例であり、設計等に応じて所望の色を用いればよい。また、色を異ならせるのではなく、図6(a)～(c)に描いたように例えば実線、点線、一点鎖線のように、各断面画像名、各断面位置線及び各断面位置図形の線種を異ならせ

るようにしても上述と同様の効果を得ることができる。

【0061】また、上述の実施の形態の説明では、本発明に係る医用画像処理装置を冠状断面画像、矢状断面画像及び横断面画像の3断面画像の表示を行う医用画像処理装置に適用することとしたが、本発明は、前記3断面画像と共に図7に示す斜断面（オブリーク）の断面画像を表示する4断面画像の表示を行う医用画像処理装置に適用してもよい。この場合、斜断面画像は、例えば図3、図6(a)～(c)中、右下の表示領域（各図中空白となっている表示領域）に表示されることとなる。

【0062】最後に、上述の実施の形態は本発明のほんの一例である。このため、本発明はこの実施の形態に限定されることはなく、本発明に係る技術的思想を逸脱しない範囲であれば設計等に応じて種々の変更が可能であることは勿論である。

【0063】

【発明の効果】本発明に係る医用画像処理装置は、表示画面のグラフィカル・ユーザ・インターフェース（GUI）上に表示されたボタンの操作やスライドバーのドラッグ操作等の操作を不要のものとすることができ、また、細かいカーソル移動も不要とすることができるため、操作性の向上を図ることができる。このため、入力手段として、例えばトラックボールやスライドパッド等の細かな操作に不向きなものをを用いた場合でも、容易に操作可能とすることができる。

【0064】また、操作中の断面画像上の断面位置線は該操作に応じて移動表示するが、この操作中の断面画像以外の断面画像上の断面位置線は表示せず、代わりにその断面位置線を仮想的に想定し得る断面位置図形を表示するようにしているため、断面画像が小さい場合でもその断面画像を見易くすることができる。また、各断面画像の断面画像名、断面位置線及び断面位置図形は、各断面画像毎に配色や線種を異ならせて表示するようにしているため、各断面画像の位置関係や関連付けを容易に認識可能とすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態の医用画像処理装置のブロック図である。

【図2】前記実施の形態の医用画像処理装置に入力装置として設けられるマウス装置及びトラックボールの外観を示す図である。

【図3】矢状断面画像、横断面画像、冠状断面画像の3断面画像を表示する前記実施の形態の医用画像処理装置の表示形態を示す図である。

【図4】前記マウス装置の左ボタンを1回クリックする毎に形態が変化するカーソルの模式図である。

【図5】断面画像の各操作に対応する前記マウス装置の操作方向を示す図である。

【図6】各断面画像の断面画像名、断面位置線及び断面位置図形が異なる配色或いは線種で表示される様子を

す図である。

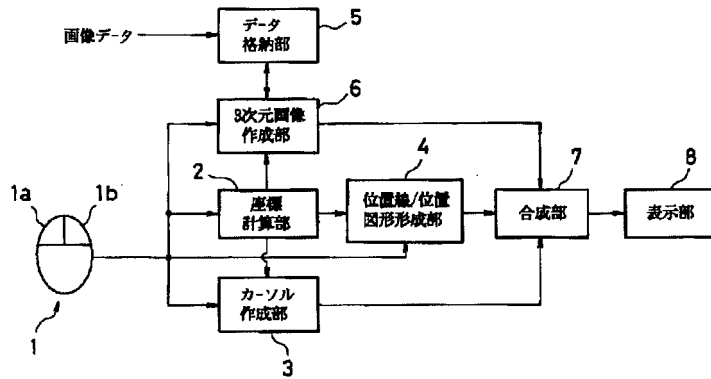
【図 7】矢状断面画像、横断面画像、冠状断面画像、斜断面画像を説明するための図である。

【図 8】従来の医用画像処理装置の矢状断面画像、横断面画像、冠状断面画像の 3 断面画像の表示形態を示す図である。

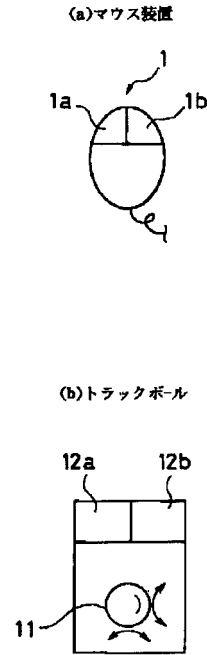
* 【符号の説明】

1…マウス装置、2…座標計算部、3…カーソル作成部、4…位置線/位置図形形成部、5…データ格納部、6…3次元画像作成部、7…合成部、8…表示部、20…カーソル、21a～21c…断面画像名、22a～22c…断面位置線、23a～23c…断面位置図形

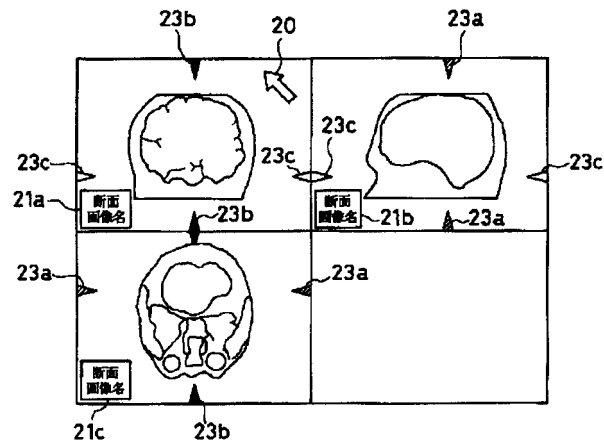
【図 1】



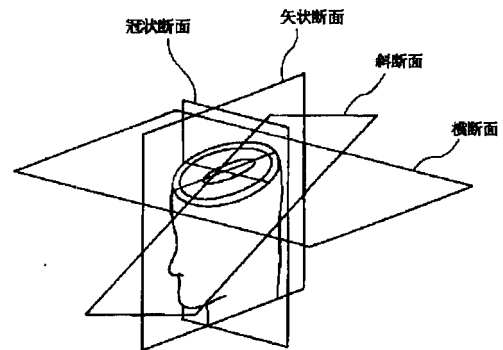
【図 2】



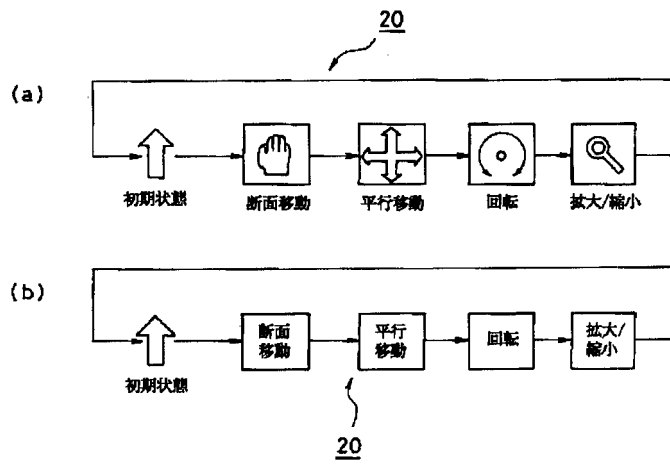
【図 3】



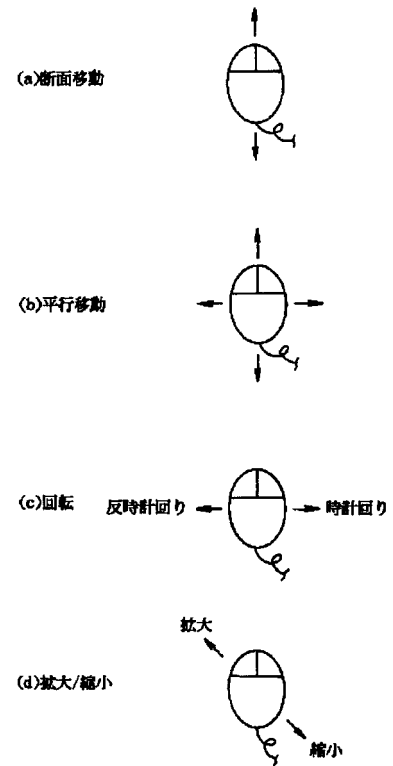
【図 7】



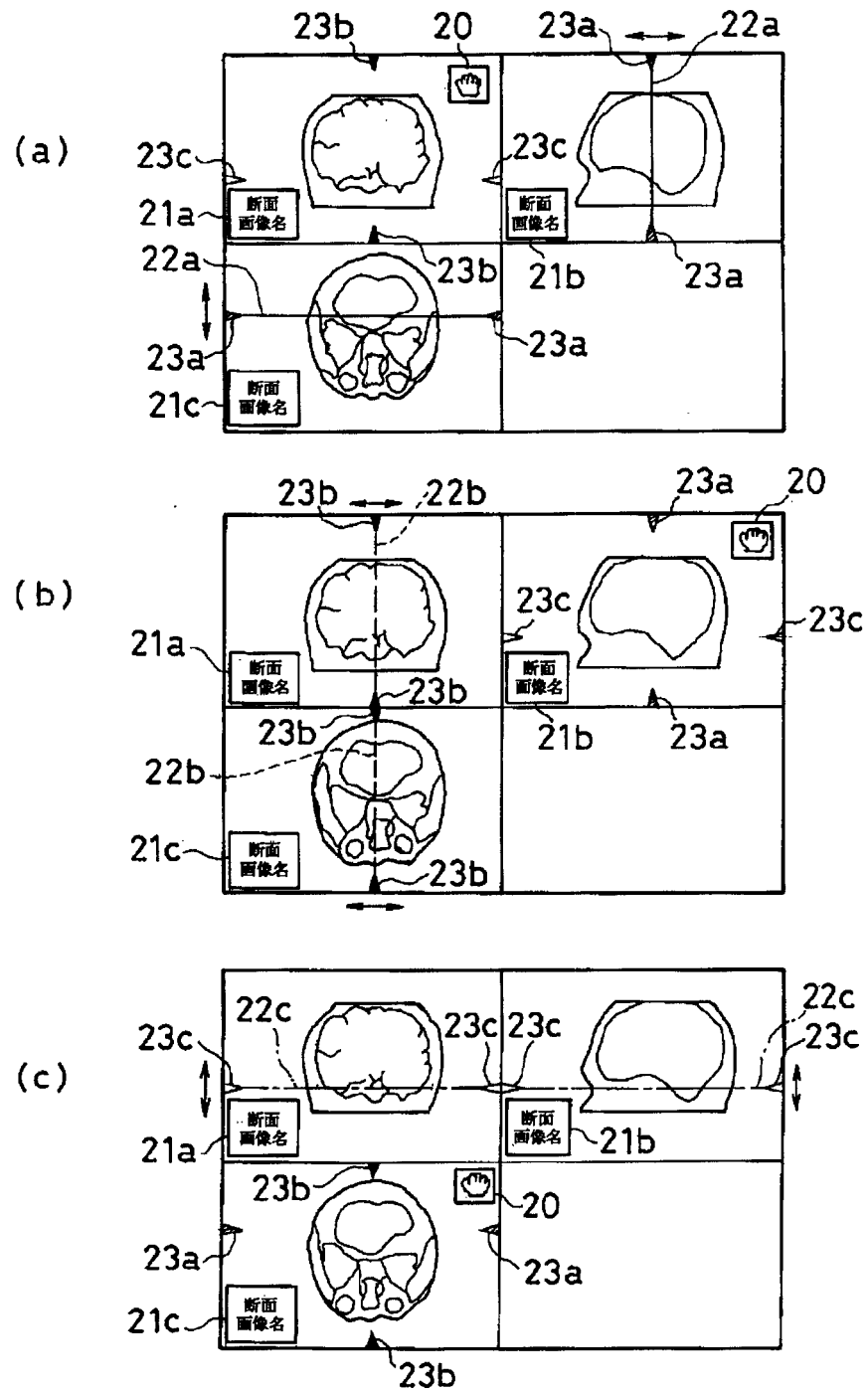
【図4】



【図5】



【図6】



【図8】

